

NASKAH PUBLIKASI

PRARANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL
DARI PROPILEN OKSIDA DAN AIR
KAPASITAS 50.000 TON PER TAHUN

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Meraih Gelar Sarjana Teknik
Strata Satu pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Oleh :

Andy Wijatmiko

D 500 100 002

Dosen Pembimbing

1. Dr. Ahmad M. Fuadi.
2. M. Mujiburohman Ph.D

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA

2014



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura, Telp. (0271) 717417, Fax.715448
Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id> , Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/ tugas akhir:

Pembimbing I : Dr. Ahmad M. Fuadi

NIK : 618

Pembimbing II : M. Mujibburrohman, Ph.D

NIK : 794

Telah membaca dan mencermatinaskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/ tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : **Andy Wijatmiko**

NIM : **D 500 100 002**

Program Studi : **TEKNIK KIMIA**

Judul Skripsi : **PRARANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL
DARI PROPILEN OKSIDA DAN AIR KAPASITAS
50.000 TON PER TAHUN**

Naskah artikel tersebut layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 23 Desember 2014

Pembimbing I

Dr. Ahmad M. Fuadi

NIK. 618

Pembimbing II

M. Mujibburrohman, Ph.D

NIK. 794

INTISARI

Prarancangan pabrik propilen glikol dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan propilen glikol dalam negeri dan tidak menutup kemungkinan untuk diekspor. Dengan tujuan tersebut maka dilakukan perancangan pabrik propilen glikol dengan kapasitas 50.000 ton/tahun. Prarancangan pabrik propilen glikol direncanakan dibangun di Tuban, Jawa Timur dengan pertimbangan dekat dengan transportasi darat, laut dan udara, selain itu dekat sumber air, tenaga kerja, bahan baku dan mudah dalam perijinan pendirian pabrik.

Dalam prarancangan pabrik propilen glikol ini, propilen glikol dibuat melalui reaksi hidrasi propilen oksida dan air dengan katalis asam sulfat. Proses produksi propilen glikol dilakukan di dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB). Reaksi terjadi pada fase cair, suhu 32°C dan tekanan 1 atm serta berlangsung secara eksotermis. Untuk menjaga suhu operasi, reaktor dilengkapi pendingin koil dengan cairan pendingin *chilled water I*. Pemurnian propilen glikol dilakukan dengan proses dekantasi dan destilasi sehingga diperoleh produk propilen glikol dengan kemurnian 99,95%.

Dari hasil analisis ekonomi diperoleh hasil yaitu keuntungan sesudah pajak sebesar Rp. 237.195.617.888. *Percent Return On Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 57,00% dan setelah pajak sebesar 39,90%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,49 tahun sedangkan setelah pajak sebesar 2 tahun. *Break Even Point* (BEP) sebesar 41,57%, dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 26,29%. *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 48,85%. Berdasarkan data di atas maka pabrik propilen glikol dari propilen oksida dan air ini layak untuk didirikan.

Kata kunci : propilen glikol, hidrasi, RATB

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era industrialisasi sekarang ini, industri kimia mengalami perkembangan yang pesat, jumlah dan jenis industri kimia yang berdiri terus bertambah dari tahun ke tahun. Negara Indonesia negara dengan jumlah penduduk yang cukup besar harus mampu mengikuti perkembangan industri kimia tersebut, sehingga Indonesia tidak hanya bertindak sebagai konsumen. Salah satu jenis industri kimia yang cukup bagus untuk didirikan di Indonesia adalah industri pembuatan propilen glikol yang dalam rentang 10 tahun terakhir ini kebutuhan propilen glikol terus meningkat. Data dari Badan Pusat Statistik, kebutuhan rata-rata propilen glikol di Indonesia tahun 2013 mencapai 3.750 ton/bulan atau sekitar 45.000 ton/tahun. Semua kebutuhan propilen glikol ini masih diperoleh dengan mengimpor dari negara lain, sebab hingga saat ini Indonesia masih belum memiliki industri pembuatan propilen glikol.

Propilen glikol banyak digunakan di banyak jenis industri yang berbeda karena sifat kimia dan fisik yang dimilikinya. Propilen glikol tidak dapat larut dalam air namun akan mudah larut pada alkohol, kloroform, aseton. Titik didih yang dimiliki propilen glikol cukup tinggi yaitu 188°C, namun memiliki titik beku yang rendah dalam air. Dari seluruh propilen glikol yang sekarang ini diproduksi sekitar 40% digunakan dalam pembuatan resin poliester, dan sisanya digunakan dalam berbagai bidang industri seperti industri farmasi, makanan, kosmetik, dan beberapa digunakan dalam pembuatan makanan hewan.

1.2 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan sebagai berikut :

1. Memenuhi kebutuhan propilen glikol dalam negeri.
2. Mengurangi kebutuhan impor propilen glikol.
3. Melakukan diversifikasi produk yang bernilai ekonomi tinggi untuk menambah pendapatan

negara sekaligus membuka lapangan pekerjaan baru.

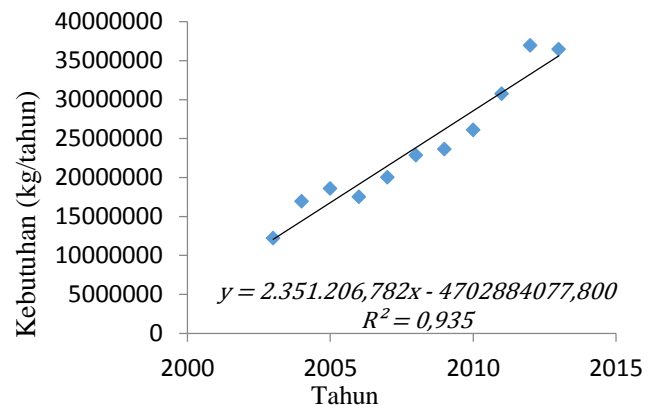
II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kapasitas rancangan produksi

Tujuan utama dari perancangan pabrik propilen glikol ini adalah untuk memenuhi kebutuhan propilen glikol dalam negeri, sehingga kapasitas rancang pabrik disesuaikan dengan kebutuhan propilen glikol dalam negeri. Besarnya kebutuhan propilen glikol di Indonesia dapat diketahui dari data kegiatan impor yang telah dilakukan, data-data tersebut dapat dilihat dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1, Kebutuhan impor dari tahun 2003-2013

Tahun	Kebutuhan (kg/tahun)
2003	12217255
2004	16941857
2005	18602076
2006	17544457
2007	20054114
2008	22873143
2009	23667078
2010	26119673
2011	30770939
2012	36983281
2013	36456668



Gambar 1.1, Grafik impor propilen glikol Indonesia

Kenaikan kebutuhan impor propilen glikol sesuai dengan persamaan garis lurus dari hubungan antara tahun impor dan jumlah impor yang dilakukan.

$$y = 2.351.206,78x - 4702884077,80(1)$$

Dengan persamaan tersebut dapat diperkirakan besarnya impor propilen glikol pada tahun 2020, yaitu sebesar 45.000 ton/tahun. Dari perkiraan yang didapat ini ditetapkan kapasitas pabrik sebesar 50.000 ton/tahun.

Dengan pertimbangan ketersediaan bahan bakun, tenaga kerja, sarana transportasi, fasilitas air, pemasaran produk, perijinan pemerintah dan pembuangan limbah, maka lokasi pendirian pabrik ditetapkan di Tuban, Jawa Timur.

1.2 Pemilihan proses produksi

Pada umumnya pembuatan propilen glikol dapat dilakukan dengan beberapa jenis proses, antara lain (Chan dan Seider, 2004):

- a. Hidrasi propilen oksida tanpa katalis

Konversi yang dihasilkan dari proses ini mencapai 90%. Proses ini berlangsung pada temperatur 120-190°C dengan tekanan 2.170 kPa (Chan dan Seider, 2004).

- b. Hidrasi propilen oksida dengan katalis asam

Untuk proses ini telah dilakukan penelitian oleh Chan dan Seider pada tahun 2004 dengan cara mereaksikan 43,04 lbmol propilen oksida dengan 802,8 lbmol air dan 71,87 lbmol methanol sebagai diluent serta 20 lbmol asam sulfat sebagai katalis. Proses ini berlangsung pada kondisi operasi 77-93°F dengan tekanan 1 atm. Diperoleh konversi sebesar 99% (Chan dan Seider, 2004).

- c. Hidrasi propilen oksida dengan katalis basa

Proses produksi propilen glikol dengan katalis basa berlangsung

pada temperatur 70°C dengan tekanan 1 atm. Konversi yang dihasilkan 70% (Chan dan Seider, 2004).

Dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing proses, maka dipilih proses pembuatan propilen glikol dengan cara hidrasi propilen glikol dengan katalis asam. Pertimbangannya adalah temperatur operasi yang rendah, dengan konversi yang diberikan cukup tinggi yaitu hingga 99%.

Jenis reaktor yang digunakan adalah reaktor alir tangki berpengaduk yang dilengkapi dengan pengaduk dan pendingin koil. Reaksi dilakukan pada suhu 32°C, tekanan 1 atm dan reaksi berjalan eksotermis.

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan kinetika

3.1.1. Tinjauan kinetika

Dengan membuat reaktan air berlebih, maka reaksi hidrasi propilen oksida dengan air dinyatakan sebagai reaksi orde 1, dengan persamaan kecepatan reaksi ($-r_A$):

$$-r_A = kC_A \quad (2)$$

$$K = A \exp(-E/RT) \quad (3)$$

Dimana :

k = konstanta kecepatan reaksi
hidrasi propilen oksida menjadi
propilen glikol

C_A = konsentrasi propilen oksida
(kmol/jam)

A = faktor pre ekponential

$$= 4,711 \times 10^9 \text{ /detik}$$

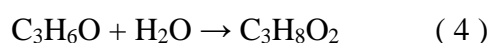
R = konstanta gas ideal

$$= 1,9872 \text{ Btu/lbmol.R}$$

3.1.2. Tinjauan termodinamika

Hidrasi propilen oksida menjadi propilen glikol berlangsung satu arah (irreversible), karena harga kesetimbangan (K) sangat besar.

Reaksi :



Harga konstanta kesetimbangan dapat dievaluasi menggunakan data termodinamika energi bebas *gibbs*, sebagaimana ditunjukkan dalam perhitungan berikut:

Tabel 3.1, Harga ΔG_f° masing-masing komponen

No	Komponen	$\Delta G_f^\circ_{298K}$ (kJ/mol)
1	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	-25,77
2	H_2O	-228,60
3	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	-304,48

(Yaws, 1999)

$$\text{Total } \Delta G_f^\circ_{298K} = \sum \Delta G_f^\circ_{\text{(produk)}} - \sum \Delta G_f^\circ_{\text{(reaktan)}}$$

$$= -304,48 \text{ kJ/mol} - (-25,77 \text{ kJ/mol} + (-228,60 \text{ kJ/mol}))$$

$$= -50,11 \text{ kJ/mol}$$

$$= -50.110 \text{ kJ/kmol}$$

Konstanta kesetimbangan pada saat

$$T_{\text{referensi}} = 298 \text{ K}$$

$$\Delta G_f^\circ = -RT \ln K \quad (5)$$

Keterangan :

ΔG_f° = Energi bebas Gibbs standar
(kJ/kmol)

K_{298K} = Konstanta kesetimbangan

$$K_{298K} = \text{EXP} \left(\frac{\Delta G_f^\circ}{-RT} \right) \quad (6)$$

$$= \text{EXP} \left(- \frac{50110 \text{ J/mol}}{8,3144 \text{ J/mol.K} \times 298 \text{ K}} \right)$$

$$= 607.263.583$$

Nilai konstanta kesetimbangan reaksi pada temperatur 32°C: Harga ΔH_f°

masing-masing komponen pada temperatur 298 K adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2, Harga ΔH^o_f masing-masing komponen

No	omponen	ΔH^o_{f298K} (kJ/mol)
1	C ₃ H ₆ O	-92,76
2	H ₂ O	-241,8
3	C ₃ H ₈ O ₂	-421,5

(Yaws, 1999)

$$\Delta H^o_{R298K} = \sum \Delta H^o_{f(\text{produk})} - \sum \Delta H^o_{f(\text{reaktan})}$$

$$= -421,5 \text{ kJ/mol} - (-92,76 \text{ kJ/mol} + (-241,8 \text{ kJ/mol}))$$

$$= -86,94 \text{ kJ/mol}$$

$$= -86.940 \text{ kJ/kmol}$$

Harga ΔH^o_R menunjukkan harga negatif sehingga reaksi merupakan reaksi eksotermis. Untuk nilai K pada temperatur operasi ($T = 32^\circ\text{C}$), adalah :

$$\begin{aligned} \frac{K_{305K}}{K_{298K}} &= EXP \left(-\frac{\Delta H_{298K}}{R} \right) \\ &\times \left(\frac{1}{T_{operasi}} - \frac{1}{298} \right) \\ &= EXP \left(-\frac{-86.940}{8,3144} \right) \times \left(\frac{1}{305} - \frac{1}{298} \right) \\ &= 0,45 \end{aligned}$$

$$K_{305} = 0,45 \times K_{298K}$$

$$= 0,45 \times 607.263.583$$

$$= 271.412.256,20$$

Karena harga K yang sangat besar, maka reaksi produksi propilen glikol merupakan reaksi searah (*irreversible*).

3.2 Spesifikasi alat utama proses

1) Spesifikasi *Mixer* (M)

Spesifikasi alat

Nama : M

Fungsi : Mencampur air, propilen oksida, dan metanol sebelum direaksikan di dalam reaktor.

Operasi : Kontinyu

Jumlah : 1 buah

Suhu : 32°C

Tekanan : 1 atm

Diameter : 4 m

Tinggi : 4,28 m

Volume : $61,55 \text{ m}^3$

Jenis : Silinder tegak berpengaduk

Jenis Head : *Torispherical head*

Bahan konstruksi : *Carbon steel*

Pengaduk

Jenis : Turbin dengan 6 *blade disk* standar

Kecepatan : 52 rpm

Diameter : 1,43 m
 Motor : *Fixed-speed belt*
 Power : 20 hp
motor
 Utilitas : Pengaduk *mixer*
 menggunakan *power* dari
 utilitas

2) Spesifikasi Reaktor

Spesifikasi alat

Nama : R
 Fungsi : Untuk mereaksikan propilen oksida dan air dengan katalis asam sulfat hingga konversinya mencapai 99%.
 Operasi: : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Suhu : 32°C
 Tekanan : 1 atm
 Diameter : 4,03 m
 Tinggi : 5,05 m
 Volume : 50,99 m³
 Jenis : Reaktor Alir Tangki Berpengaduk
 Jenis *Head* : *Torispherical head*
 Bahan : *Stainless steel SA-167*
 konstruksi (tipe 304)
 Pengaduk
 Jenis : Turbin
 Kecepatan : 60 rpm

Diameter : 1,34 m
 Motor : *Fixed-speed belt*
 Power : 400 hp
motor
 Pendingin
 Jenis : Koil (*helix*)
 Medium : *Chiled Water 5°C*

3) Spesifikasi Menara Destilasi 1 (MD-01)

Spesifikasi alat

Nama : MD-01
 Fungsi : Memisahkan asam sulfat untuk digunakan lagi dalam proses. Asam sulfat yang di *recycle* sebesar 95%.
 Operasi : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Jenis : *Plate Sieve Tray*
 Bahan : *Stainless steel SA-*
 konstruksi 167 (tipe 304)
 Kondisi Operasi
 Kolom Distilasi Atas :
 Tekanan : 1 atm
 Suhu : 95,79°C
 Kolom Distilasi Bawah
 Tekanan : 1,2 atm
 Suhu : 209,79 °C
 Tebal *head* : 1/4 in
 Tebal shell : 1/4 in

Tinggi *head* : 0,62 m
 Diameter : 1,59 m
 atas
 Diameter : 1,95
 bawah
 Tinggi : 6,55 m
 menara
 Utilitas : *Steam* suhu 220°C

Jenis : Turbin
 Kecepatan : 96 rpm
 Diameter : 1,7512 m
 Motor : *Variable-speed belt*
Power : 125 hp
motor
 Pendingin

4) Spesifikasi *Netralizer* (N)

Spesifikasi alat
 Nama : N
 Fungsi : Menetralkan asam sulfat sisa dari Menara destilasi 1 (MD-01) dengan penambahan NaOH.
 Operasi: : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Suhu : 32°C
 Tekanan : 1 atm
 Diameter : 2,33 m
 Tinggi : 3,49 m
 Volume : 9,99 m³
 Jenis : Tangki tegak berpengaduk
 Jenis *Head* : *Torispherical head*
 Bahan : *Stainless steel* SA-
 konstruksi 167 (tipe 304)
 Pengaduk

Jenis : Jaket
 (karena luas transfer panas reaktor lebih kecil dari luas selubung reaktor)
 Tebal jaket : 12 m
 Diameter : 2,94m
 Tinggi : 2,31 m
Medium : *Chiled Water* 5°C
 Utilitas : - Pengaduk *netralizer* menggunakan *power* dari utilitas

5) Spesifikasi *Rotary Drum Vacuum Filter* (RDVF)

Spesifikasi alat
 Nama : RDVF
 Fungsi : Memisahkan sodium sulfat hasil reaksi dari *netralizer* dari filtratnya.

Operasi: : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Jenis : *Drum*
 Bahan : *Carbon Steel*
 konstruksi

Volume : 9,19 m³
 Pajang : 5,09 m
 Diameter : 1,57 m
 Tekanan : 1 atm
 Temperatur : 32°C

Volume : 48,97 m³
 Pajang : 0,52 m
 Diameter : 1,03 m
 Luas *filter* : 1,09 m²
 Tekanan : 1 atm
Power : 25 hp
motor
 Kecepatan : 10 rpm
 Motor : *Fixed speed belt*
 Utilitas : *Power* motor

7) Spesifikasi Menara Destilasi 2 (MD-02)

Spesifikasi alat

Nama : MD-02
 Fungsi : Memisahkan produk propilen glikol dari impuritasnya sampai kemurnian 99,95%.

6) Spesifikasi Dekanter (D)

Spesifikasi alat

Nama : D
 Fungsi : Memisahkan propilen oksida-metanol dari propilen glikol-air untuk dikembalikan ke *mixer* sebagai umpan *recycle*.

Operasi: : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Jenis : *Drum*
 Bahan : *Carbon Steel*
 konstruksi

Operasi : Kontinyu
 Jumlah : 1 buah
 Jenis : *Plate Sieve Tray*
 Bahan : *Stainless steel* SA-konstruksi 167 (tipe 304)

Kondisi Operasi

Kolom Distilasi Atas :
 Tekanan : 1 atm
 Suhu : 100,03°C
 Kolom Distilasi Bawah
 Tekanan : 1,2 atm
 Suhu : 193,44 °C
 Tebal *head* : 1/4 in
 Tebal shell : 1/4 in
 Tinggi *head* : 0,77 m
 Diameter : 1,27 m
 atas

Diameter : 1,87
bawah
Tinggi : 8,65 m
menara
Utilitas : *Steam* suhu 220°C

3.3 Langkah Operasi

3.3.1 Penyimpanan bahan baku

Bahan baku propilen oksida disimpan dalam tangki pada suhu lingkungan 32°C dan pada tekanan 1,5 atm dengan tujuan untuk menjaga propilen oksida selalu pada fase cair. Sedangkan untuk bahan baku air diambil dari aliran sungai bengawan solo dengan terlebih dahulu diolah di utilitas.

3.3.2 Penyiapan bahan baku

Bahan baku air dan propilen oksida dipompakan ke mixer. Didalam mixer, air dan propilen oksida dicampur dengan ditambahkan metanol untuk membantu kelarutan propilen oksida dalam air.

3.3.3 Tahap reaksi

Bahan baku yang telah tercampur dalam mixer diumpankan ke dalam reaktor (R) pada suhu 32 °C dan tekanan 1 atm. Untuk mempercepat berlangsungnya reaksi

ditambah katalis asam sulfat. Suhu keluar reaktor dijaga pada suhu 32 °C, jika suhu melebihi 32 °C propilen oksida yang belum terkonversi akan menguap sebab titik didih propilen oksida hanya 34 °C.

3.3.4 Tahap pemurnian

Produk reaktor yaitu propilen glikol, sisa reaktan propilen oksida dan air, bahan pembantu methanol dan katalis asam sulfat. Produk reaktor kemudian dilewatkan pada *heater* HE-01 untuk dipanaskan hingga suhu 98,5 °C. Dari HE-01 produk reaktor masuk ke menara destilasi 1 (MD-01) untuk *me-recycle* asam sulfat ke reaktor. Hasil dari MD-01 kembali dimurnikan dari sisa asam sulfat di dalam *netrallizer*(N) dengan cara menambahkan NaOH, sehingga akan terbentuk padatan natrium sulfat. Setelah dari *netrallizer* padatan natrium sulfat yang terbentuk dipisahkan menggunakan *rotary drum vacuum filter*(RDVF). Natrium sulfat yang berhasil dipisahkan dikirim ke unit pengolahan limbah, sedangkan produk RDVF yang bebas asam sulfat dan natrium sulfat masuk ke dalam dekanter(D) untuk memisahkan propilen oksida dan

metanol dari propilen glikol dan air untuk di-*recycle* ke *mixer*. Propilen glikol dan air kemudian masuk ke menara destilasi MD-02 untuk memurnikan propilen glikol hingga 99,5% dan keluar sebagai hasil bawah MD-02, sedangkan air dan sedikit propilen glikol keluar sebagai produk atas dan dikirim ke unit pengolahan limbah.

3.3.5 Penyimpanan produk

Propilen glikol dengan kemurnian 99,5% disimpan dalam tangki atmosferis pada fase cair dengan temperatur lingkungan.

IV. HASIL PERANCANAGAN

Dari hasil analisa ekonomi, diperoleh nilai BEP sebesar 41,57%, nilai ini masih berada pada standar dari pabrik kimia yaitu 40%-60%. Besarnya nilai BEP dipengaruhi oleh harga jual produk dan bahan baku, jika selisih kedua harga tersebut semakin besar maka nilai BEP akan semakin rendah. Berbeda dengan nilai ROI akan semakin tinggi seiring dengan penurunan nilai BEP. Nilai POT berada pada batas minimum yang diizinkan yaitu sebesar 2 tahun dan nilai DCF yang cukup

tinggi yaitu 48% diatas bunga bank 25%, sehingga peluang infestasinya cukup menjanjikan, maka pendirian pabrik kloroform ini layak untuk dipertimbangkan.

V. KESIMPULAN

Pabrik propilen glikol tergolong pabrik dengan resiko yang cukup rendah. Hal ini dikarenakan kondisi operasi berada pada tekanan 1 atm dan temperatur 32⁰C. Untuk keperluan bahan baku diperoleh dari dalam dan luar negeri. Dari hasil analisis kelayakan ekonomi pabrik propilen glikol dinyatakan sebagai berikut:

1. Kentungan sebelum pajak sebesar Rp 338.850.882.698 per tahun dan keuntungan setelah pajak sebesar Rp 237.195.617.888 per tahun.
2. ROI (*Return On Investment*) sebelum pajak adalah 57,00%. ROI (*Return On Investment*) sesudah pajak adalah 39,90%. ROI (*Return On Investment*) sebelum pajak untuk pabrik beresiko rendah minimal 11% (Aries dan Newton, 1995).

3. POT (*Pay Out Time*) sebelum pajak adalah 1,49 tahun, POT (*Pay Out Time*) sesudah pajak adalah 2,00 tahun, POT (*Pay Out Time*) sebelum pajak untuk pabrik beresiko rendah maksimal 5 tahun (Aries dan Newton, 1995).
4. BEP (*Break Event Point*) adalah 41,77% dan SDP (*Shut Down Point*) adalah 26,19%. BEP untuk pabrik kimia pada umumnya berkisar antara 40%-60%.
5. DCF (*Discounted Cash Flow*) adalah 48,85%.

Berdasarkan hasil dari analisis kelayakan ekonomi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa pabrik propilen glikol layak untuk didirikan dan dikaji lebih lanjut.